

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-181178

(43)Date of publication of application : 06.07.1999

(51)Int.Cl.

C08L 23/10
C08F 10/06
C08J 9/06
C08K 7/02
//(C08L 23/10
C08L 23:08)

(21)Application number : 09-351767

(71)Applicant : GRAND POLYMER:KK

(22)Date of filing : 19.12.1997

(72)Inventor : TAKAOKA TORU
NAKANO YOSHIFUMI
MAEDA SHUICHI

(54) POLYOLEFIN RESIN COMPOSITION, POLYOLEFIN RESIN COMPOSITION FOR FOAMING AND FOAMED BODY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a foamed body of a high foaming magnification and a uniform foamed cellular structure which is light and exhibits well-balanced mechanical properties such as impact strength, stiffness and so on.

SOLUTION: A polypropylene resin composition, which consists mainly of a polypropylene and has properties; (1) a melt flow rate of 0.1-60 g/10 min measured at 230° C and under a load of 2.16 kg; (2) a high molecular portion content having an intrinsic viscosity $[\eta]$ of 7-15 dl/g, of 1-150 wt.% and (3) a first normal stress differential (N1) of 11 Pa or more at a shearing stress (σ) of 100 Pa, is admixed with a blowing agent and the admixture is foamed.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 22.04.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 05.01.2006

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2006-01885

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 03.02.2006

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-181178

(43) 公開日 平成11年(1999) 7月6日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	F I
C 0 8 L 23/10		C 0 8 L 23/10
C 0 8 F 10/06		C 0 8 F 10/06
C 0 8 J 9/06	C E S	C 0 8 J 9/06 C E S
C 0 8 K 7/02		C 0 8 K 7/02
// (C 0 8 L 23/10		

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願平9-351767	(71) 出願人	596059945 株式会社グランドポリマー 東京都中央区京橋一丁目18番1号
(22) 出願日	平成9年(1997)12月19日	(72) 発明者	高岡 亨 大阪府堺市築港新町三丁目1番地 株式会社 グランドポリマー内
		(72) 発明者	中野 善文 大阪府堺市築港新町三丁目1番地 株式会社 グランドポリマー内
		(72) 発明者	前田 修一 山口県宇部市西本町一丁目12-32 宇部興 産株式会社高分子研究所内
		(74) 代理人	弁理士 柳原 成

(54) 【発明の名称】 ポリオレフィン樹脂組成物、発泡用ポリオレフィン樹脂組成物および発泡体

(57) 【要約】

【課題】 高発泡倍率で均質な発泡セル構造を有し、軽量でしかも衝撃強度および剛性などの機械的物性のバランスに優れた発泡体を得る。

【解決手段】 ポリアロピレンを主成分とし、

1) 230℃、2.16kg荷重下で測定されるメルトフローレートが0.1~60g/10min

2) 極限粘度 $[\eta]$ 7~15dl/gの高分子量成分の含有量が1~50重量%

3) せん断応力(σ) 100Paにおける第一法線応力差(N_1) が11Pa以上

の物性を有するポリプロピレン樹脂組成物に発泡剤を配合して発泡させる。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ポリプロピレンを主成分とし、下記1)～3)の物性を有するポリオレフィン樹脂組成物。

1) 230℃、2.16kg荷重下で測定されるメルトフローレートが0.1～60g/10min

2) 極限粘度 $[\eta]$ 7～15dl/gの高分子量成分の含有量が1～50重量%

3) セン断応力(σ) 100Paにおける第一法線応力差(N_1)が11Pa以上

【請求項2】 ポリプロピレンを主成分とし、エチレン系重合体、エチレン・ α -オレフィンランダム共重合体、およびフィラーからなる群から選ばれる少なくとも1種のものを含有する請求項1記載のポリオレフィン樹脂組成物。

【請求項3】 請求項1または2記載のポリオレフィン樹脂組成物と発泡剤とを含有する発泡用ポリオレフィン樹脂組成物。

【請求項4】 請求項3記載の発泡用ポリオレフィン樹脂組成物を発泡させてなる発泡体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は発泡体の原料として好適に用いられるポリオレフィン樹脂組成物、この組成物を含む発泡用ポリオレフィン樹脂組成物、ならびにこの発泡用組成物を発泡して得られる発泡体に関する。

【0002】

【従来の技術】 自動車部品、家電部品の分野では、製品の軽量化のためにポリオレフィン樹脂発泡体が使用されている。このような発泡体には、高発泡倍率で均質な発泡セル構造を有し、軽量でかつ衝撃強度および剛性のバランスに優れていることが要求される。このため特定の性質を有するポリオレフィン樹脂を原料とした発泡体が提案されている。

【0003】 例えば、特開平8-259774号には特定の構造を有するポリオレフィン系ブロック共重合体とエチレン・ α -オレフィン共重合体からなる樹脂組成物を用いた発泡体、特開平8-253614号には長鎖分岐指数が0.6未満のポリオレフィン樹脂組成物を用いた発泡体、特開平8-302050号には特定のMFR、エチレン含有量、バラキシレン可溶分の固有粘度、分子量分布を有するエチレン・プロピレンブロック共重合体を用いた発泡体が記載されている。しかし、上記従来の発泡用ポリオレフィン樹脂は必ずしも発泡倍率が高くなく、改良が望まれている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の課題は、発泡体を製造した場合に高発泡倍率で均質な発泡セル構造を有する軽量な発泡体を得られ、しかも衝撃強度および剛性などの機械的物性のバランスに優れた発泡体を得ることができるポリオレフィン樹脂組成物、およびこの組成

物を含む発泡用ポリオレフィン樹脂組成物を提供することである。本発明の他の課題は、上記発泡用ポリオレフィン樹脂組成物からなる発泡体であって、高発泡倍率で均質な発泡セル構造を有し、軽量でしかも衝撃強度および剛性などの機械的物性のバランスに優れた発泡体を提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は次のポリオレフィン樹脂組成物、この組成物を含む発泡用ポリオレフィン樹脂組成物、およびこの組成物からなる発泡体である。

(1) ポリプロピレンを主成分とし、下記1)～3)の物性を有するポリオレフィン樹脂組成物。

1) 230℃、2.16kg荷重下で測定されるメルトフローレートが0.1～60g/10min

2) 極限粘度 $[\eta]$ 7～15dl/gの高分子量成分の含有量が1～50重量%

3) セン断応力(σ) 100Paにおける第一法線応力差(N_1)が11Pa以上

(2) ポリプロピレンを主成分とし、エチレン系重合体、エチレン・ α -オレフィンランダム共重合体、およびフィラーからなる群から選ばれる少なくとも1種のものを含有する上記(1)記載のポリオレフィン樹脂組成物。

(3) 上記(1)または(2)記載のポリオレフィン樹脂組成物と発泡剤とを含有する発泡用ポリオレフィン樹脂組成物。

(4) 上記(3)記載の発泡用ポリオレフィン樹脂組成物を発泡させてなる発泡体。

【0006】 本発明のポリオレフィン樹脂組成物は、ポリプロピレンを主成分とし、

1) ASTM D1238に準拠して230℃、2.16kg荷重下で測定されるメルトフローレート(MFR)が0.1～60g/10min、好ましくは1～50g/10min、より好ましくは3～30g/10minであり、

2) 135℃デカヒドロナフタレン中で測定される極限粘度 $[\eta]$ 7～15dl/g、好ましくは7～13dl/g、より好ましくは7～11dl/gの高分子量成分の含有量が1～50重量%、好ましくは2～40重量%、より好ましくは4～30重量%であり、

3) セン断応力(σ) 100Paにおける第一法線応力差(N_1)が11Pa以上、好ましくは20Pa以上、より好ましくは30以上であるポリプロピレン樹脂組成物である。

【0007】 高分子量成分の極限粘度 $[\eta]$ および含有量は次の方法により求められる。ゲルパーミエーションクロマトグラフィ(GPC)で測定される分子量分布曲線を高分子量成分と低分子量成分に波形分離する。波形分離された高分子量成分の重量平均分子量(M_w)とマ

ーク・ホーウィंक・桜田の式

【数1】

$$[\eta] = K M_w^{\alpha}$$

より、極限粘度 $[\eta]$ を算出できる。含有量は、波形分離された高分子量成分のピークの面積を、高分子量成分と低分子量成分のピークの面積の和で除した値として算出できる。

【0008】前記せん断応力 (σ) が100Paにおける第一法線応力差 (N_1) は、貯蔵弾性率 G' および損失弾性率 G'' により以下の方法で算出できる。

【0009】 G' および G'' は粘弾性測定により得られる。粘弾性測定は、例えば直径25mm、コーン角0.1ラジアン、のコーン・プレート装着したレオメトリックス社製のRDS-IIを用いて行うことができる。測定周波数範囲は400~0.01s⁻¹であり、また測定温度は220、200、180、160℃である。J. D. Ferry著、"Viscoelastic Properties of Polymers, 3rd ed." (John Wiley & Sons, 1990)に記載の時間-温度の重ね合せにより、広い周波数範囲における G' および G'' のマスターカーブを得る。得られた G' および G'' を用いて、日本レオロジー学会誌、vol. 18、180p (1990)に記載の方法により、せん断応力 (σ) と第一法線応力差 (N_1) の値が算出される。この値より $N_1 = f(\sigma)$ なる関数を導き、 $\sigma = 100$ を導入することにより、 $\sigma = 100$ Paにおける N_1 を算出する。

【0010】本発明のポリオレフィン樹脂組成物の主成分となるポリプロピレンは、通常プロピレンから導かれる単位のみからなることが好ましいが、少量、例えば20重量%以下、好ましくは15重量%以下の他のモノマーから導かれる単位を含有していてもよい。

【0011】他のモノマーとしては、たとえばエチレン、1-ブテン、1-ペンテン、1-ヘキセン、4-メチル-1-ペンテン、3-メチル-1-ペンテン、1-ヘプテン、1-オクテン、1-ノネン、1-デセン、1-ドデセンなどのプロピレン以外の α -オレフィン；スチレン、ビニルシクロペンテン、ビニルシクロヘキサン、ビニルノルボルナンなどのビニル化合物；酢酸ビニルなどのビニルエステル；無水マレイン酸などの不飽和有機酸またはその誘導体；共役ジエン；ジシクロペンタジエン、1,4-ヘキサジエン、ジシクロオクタジエン、メチレンノルボルネン、5-エチリデン-2-ノルボルネンなどの非共役ポリエン類等があげられる。これらの中では、エチレン、炭素数4~10の α -オレフィンなどが好ましい。これらは2種以上共重合されていてもよい。

【0012】本発明のポリオレフィン樹脂組成物は、前記1)~3)の特性を満たすように、ポリプロピレンを主成分として配合した組成物であり、ポリプロピレンが

けからなっていないもよいし、他の樹脂が含まれていてもよい。ポリプロピレンとしては、前記1)~3)の特性を満たすポリプロピレンが1段の重合で得られれば、そのポリプロピレンをそのまま使用できるが、通常は相対的に低分子量のポリプロピレンと相対的に高分子量のポリプロピレンとを配合したポリプロピレン樹脂組成物が使用される。この場合、分子量の異なるポリプロピレンを別々に製造し、これらを溶融混練して配合することもできるが、分子量の異なるポリプロピレンを多段重合で製造することにより、分子量の異なるポリプロピレンを配合するのが好ましい。

【0013】またポリプロピレンがプロピレンブロック共重合体であってもよく、この場合剛性ととも耐衝撃性にも優れているので好ましく、ゴム部(エチレン・プロピレン共重合体)の極限粘度 $[\eta]$ が0.5~10dl/gであるプロピレンブロック共重合体が好ましい。

【0014】本発明のポリオレフィン樹脂組成物の好ましい製造方法として、例えば公知の高立体規則性ポリプロピレン製造用触媒の存在下に、プロピレンを単独で、またはプロピレンと他のモノマーとを2段以上の多段重合で重合させて製造する方法をあげることができる。

【0015】多段重合の具体的な方法としては、第1段目において、135℃デカヒドロナフタレン中で測定した極限粘度 $[\eta]$ が7~15dl/g、好ましくは7~13dl/gの相対的に高分子量のポリプロピレンを最終的に得られるポリプロピレン樹脂組成物中1~50重量%、好ましくは2~40重量%となる量で製造し、第2段目において、極限粘度が0.8~4dl/gの相対的に低分子量のポリプロピレンを最終的に得られるポリプロピレン樹脂組成物中50~99重量%、好ましくは60~98重量%となる量で製造する2段重合の方法、あるいは上記方法においてポリプロピレンの製造順序を逆にした方法があげられる。

【0016】また別の多段重合の方法としては、第1段目において、135℃デカヒドロナフタレン中で測定した極限粘度 $[\eta]$ が7~15dl/g、好ましくは7~13dl/gのポリプロピレンを最終的に得られるポリプロピレン樹脂組成物中1~50重量%、好ましくは2~40重量%となる量で製造し、第2段目において極限粘度 $[\eta]$ が3~10dl/gのポリプロピレン、第3段目において極限粘度 $[\eta]$ が0.8~4.0dl/gのポリプロピレンを製造してポリプロピレン樹脂組成物を製造する3段重合の方法、あるいは上記方法においてポリプロピレンの製造順序を逆または変更した方法があげられる。

【0017】さらに別の製造方法としては、2種以上のポリプロピレンを別々に製造し、これらを押出機等で溶融混練する方法などがあげられる。この場合、使用する各ポリプロピレンは特に限定されず、前記1)~3)の物性を全て有するものでも、一部を有するものでも、全

てを有しないものでも使用できる。またポリプロピレンの組み合わせも特に限定されず、最終的に得られる組成物が前記1)～3)の物性を有するように組み合わせて配合することができる。本発明のポリオレフィン樹脂組成物の製造方法としては前記多段重合により製造するのが好ましく、特に2段または3段重合により製造するのが好ましい。

【0018】本発明のポリオレフィン樹脂組成物には、前記ポリプロピレン以外に、エチレン系重合体またはエチレン・ α -オレフィンランダム共重合体などのポリプロピレン以外の他のポリオレフィン樹脂を配合することができる。このような他のポリオレフィン樹脂の具体的なものとしては、エチレン・プロピレンランダム共重合体ゴム(EPR)、エチレン・プロピレンブロック共重合体、エチレン・プロピレン・ジエン共重合体などがあげられる。これらは1種単独で使用することもできるし、2種以上を組み合わせることもできる。他のポリオレフィン樹脂の配合量はポリプロピレンの合計100重量部に対して0～50重量部、好ましくは0～30重量部であるのが好ましい。

【0019】また本発明のポリオレフィン樹脂組成物にはタルク、炭酸カルシウム、クレー、マイカ、シリカ、ワラスナイト、マグネシウムオキシサルフェート、酸化チタン、ケイソウ土、ガラス繊維などのフィラーを配合することができる。これらは1種単独で使用することもできるし、2種以上を組み合わせることもできる。フィラーの形状は特に限定されず、粉末状、短繊維状、フレーク状、無定形など任意のものが使用できる。フィラーを配合することにより、剛性を向上させることができる。フィラーの配合量は樹脂成分100重量部に対して1～60重量部、好ましくは5～30重量部とするのが望ましい。

【0020】本発明のポリオレフィン樹脂組成物は発泡剤を配合して発泡体用の原料として使用するのが最も好ましいが、これに限定されない。発泡体を製造した場合には、高発泡倍率で均質な発泡セル構造を有する軽量の発泡体を得られ、しかも衝撃強度および剛性などの機械的物性のバランスに優れた発泡体を得られる。

【0021】本発明の発泡用ポリオレフィン樹脂組成物は前記ポリオレフィン樹脂組成物および発泡剤を含有する組成物である。本発明で用いる発泡剤は特に限定されず、従来から発泡剤として使用されているものが使用でき、例えば熱分解性発泡剤、揮発性有機発泡剤、無機ガス発泡剤などがあげられる。

【0022】熱分解性発泡剤としては、炭酸水素ナトリウム、炭酸水素アンモニウム、アゾジカルボンアミド(ADCA)、ヒドラゾジカルボンアミド、アゾビスイソブチロニトリル、ジニトロソペンタメチレンテトラミン、4,4'-オキシビス(ベンゼンスルホンヒドラジド)、ジフェニルスルホン-3,3'-ジスルホンヒ

ドラジド、トリヒドラジノトリアジン、ビウレア、炭酸亜鉛、パラトルエンスルホンヒドラジド、アゾジカルボン酸バリウム、クエン酸、シュウ酸等があげられる。

【0023】揮発性有機発泡剤としては、プロパン、ブタン、ペンタン、ヘキサンなどの脂肪族炭化水素；シクロブタン、シクロヘキサンなどの脂環式炭化水素；クロロジフルオロメタン、ジクロロジフルオロメタン、トリクロロフルオロメタン、トリクロロトリフルオロエタン、ジクロロテトラフルオロエタン、メチルクロリド、エチルクロリド、メチレンクロリドなどのハロゲン化炭化水素等があげられる。

【0024】無機ガス発泡剤としては、窒素、空気、炭酸ガス、アルゴン、ヘリウムなどの常温ガス状無機物があげられる。

【0025】発泡剤としてはアゾジカルボンアミドが好ましい。発泡剤は1種単独で使用することもできるし、2種以上を混合して使用することもできる。発泡剤の使用量は特に限定されず、必要なガス量を発生するように適宜選択される。

【0026】本発明のポリオレフィン樹脂組成物および発泡用ポリオレフィン樹脂組成物には、必要に応じて、他の樹脂、発泡助剤、耐熱安定剤、帯電防止剤、耐候安定剤、耐光安定剤、老化防止剤、酸化防止剤、軟化剤、分散剤、充填剤、着色剤、顔料、滑剤などの他の添加剤を、本発明の目的を損なわない範囲で配合することができる。

【0027】前記ポリプロピレン以外のポリオレフィン樹脂、フィラー、発泡剤または他の添加剤を配合するには、例えばバンバリーミキサー、単軸押出機、2軸押出機、高速2軸押出機などの混合装置により混合または溶融混練する方法などがあげられる。

【0028】本発明の発泡用ポリオレフィン樹脂組成物を用いて発泡体を製造する場合、 r 線照射などの電子線架橋、有機ペルオキシドなどの化学架橋の処理を行ってもよい。本発明の発泡体は、発泡用ポリオレフィン樹脂組成物を、押出機、熱プレスなどでシート、フィルムなどの所望の形状に成形発泡させる方法により製造できる。発泡温度は、ポリオレフィン樹脂組成物の種類、発泡剤の種類および量などによって異なるが、通常150～250℃である。

【0029】発泡倍率は、ポリオレフィン樹脂組成物の種類、発泡剤の種類および量、ならびに発泡条件などにより異なるが、通常5倍以上の高発泡倍率とすることができ、高発泡倍率の発泡体を容易に得ることができる。得られる発泡体の形状は特に制限されず、フィルム状、シート状、パイプ状、円筒状などがあげられる。

【0030】このようにして得られる本発明の発泡体は、高発泡倍率で均質な発泡セル構造を有し、軽量でしかも衝撃強度および剛性などの機械的物性のバランスに

優れている。このため本発明の発泡体は自動車の各種部品、電子電気部品、家電部品、機械部品などの材料として好適に利用することができる。

【0031】

【発明の効果】本発明のポリオレフィン樹脂組成物は、特定の物性を有しているため、発泡体を製造した場合に高発泡倍率で均質な発泡セル構造を有する軽量の発泡体を得られ、しかも衝撃強度および剛性などの機械的物性のバランスに優れた発泡体を得ることができる。本発明の発泡用ポリオレフィン樹脂組成物は、上記ポリオレフィン樹脂組成物を含有しているため、高発泡倍率で均質な発泡セル構造を有する軽量の発泡体を得られ、しかも衝撃強度および剛性などの機械的物性のバランスに優れた発泡体を得ることができる。本発明の発泡体は、上記発泡用ポリオレフィン樹脂組成物からなるため、高発泡倍率で均質な発泡セル構造を有し、軽量でしかも衝撃強度および剛性などの機械的物性のバランスに優れている。

【0032】

【発明の実施の形態】次に本発明の実施例について説明する。

製造例1

次の方法により、ポリオレフィン樹脂組成物として、表4に示す試料No. 1のプロピレン単独重合体組成物を

表1

	試料 No.	第1段目 重合時間 (分)	第1段目 重合温度 (℃)	第2段目 水素分圧 (kg/cm ²)
製造例2	2	3	70	1.1
製造例3	3	7	70	1.3
製造例4	4	10	70	1.4
製造例5	5	7	70	1.6
製造例6	6	10	80	1.6

【0036】製造例7～10

次の方法により、表4に示す試料No. 10～13のプロピレン単独重合体組成物を製造した。内容積600 literのオートクレーブ中にプロピレン200 literを装入し、60℃に昇温した。その後、トリエチルアルミニウムを0.3ミルモル、ジシクロペンチルジメトキシシ

製造した。内容積600 literのオートクレーブ中にプロピレン200 literを装入し、60℃に昇温した。その後、トリエチルアルミニウムを0.3ミルモル、ジシクロペンチルジメトキシシラン(DCPMS)を0.13ミルモルおよび固体状チタン触媒成分をチタン原子換算で0.6ミルモル投入した。温度を70℃に昇温した後、1分間保持して重合を行った(第1段重合)。

【0033】次に、水素分圧1.0kg/cm²で70℃に昇温した後、35分間保持して重合を行った。次いでベントバルブを開け、未反応のプロピレンを積流量計を経由させてパージした(第2段重合終了)。なお第1段目で得られたポリプロピレンの極限粘度[η]を、第1段終了後ポリプロピレンの一部をサンプリングして測定した結果、11dl/gであった。また、最終的に得られたポリプロピレン樹脂組成物中に占める第1段目の重合で得られたポリプロピレンの割合は1重量%であった。

【0034】製造例2～6

製造例1において、反応条件を表1に示す条件に変更した以外は製造例1と同様にして表4に示す試料No. 2～6のプロピレン単独重合体組成物を製造した。

【0035】

【表1】

ラン(DCPMS)を0.13ミルモルおよび固体状チタン触媒成分をチタン原子換算で0.6ミルモル投入した。次に、表2に示す水素分圧で温度を70℃に昇温した後、60分間保持して重合を行った。

【0037】

【表2】

表2

	試料 No.	重合時間 (分)	水素分圧 (kg/cm ²)
製造例7	10	60	1.0
製造例8	11	60	2.5
製造例9	12	60	3
製造例10	13	60	10.5

【0038】製造例11

次の方法により、後述の試料No. 14のエチレン・プロピレンブロック共重合体を製造した。内容積600 literのオートクレーブ中にプロピレン200 literを装入し、60℃に昇温した。その後、トリエチルアルミニウムを0.3ミルモル、ジシクロベンチルジメトキシシラン(DCPMS)を0.13ミリモルおよび固体状チタン触媒成分をチタン原子換算で0.6ミリモル投入した。水素分圧2.5kg/cm²で70℃に昇温した後、60分間保持して重合を行った(ホモ重合)。

【0039】次に水素量1000vol ppmで70℃に昇温した後、エチレン/プロピレン=2(モル比)で

60分間保持して重合を行った。次いでベントバルブを開け、未反応ガスをバージした(共重合)。得られたエチレン・プロピレンブロック共重合体のp-キシレン可溶分量は11.5重量%、エチレン含量は42.5重量%、極限粘度[η]は3.5dl/gであった。

【0040】製造例12、13

製造例11の方法において、反応条件を表3に示す条件に変更した以外は製造例11と同様にして後述の試料No. 15または16のエチレン・プロピレンブロック共重合体を製造した。

【0041】

【表3】

表3

	試料 No.	ホモ段	共重合段
製造例12	15	水素分圧 10.6 kg/cm ²	エチレン/プロピレン比=1.2
製造例13	16	水素分圧 30 kg/cm ²	エチレン/プロピレン比=1.2

【0042】

【表4】

表4

試料 No.	組成物の種類	全体のMFR (g/10min)	高分子量成分		N ₁ (Pa) *1
			[η] (dl/g)	含有量 (重量%)	
1	プロピレン単独重合体	7	11	1	16
2	プロピレン単独重合体	7	11	5	33
3	プロピレン単独重合体	7	11	10	51
4	プロピレン単独重合体	7	11	15	76
5	プロピレン単独重合体	21	11	10	69
6	プロピレン単独重合体	17	9	15	75
7	試料5と試料14との ブレンド物 *2	6	11	6	45
8	試料5とEPRとの ブレンド物 *3	15	11	11	70
9	試料5とEPDMと のブレンド物 *4	13	11	11	70
10	プロピレン単独重合体	1.4	-	0	9.7
11	プロピレン単独重合体	7	-	0	10.5
12	プロピレン単独重合体	11	-	0	9.7
13	プロピレン単独重合体	40	-	0	9.7

【0043】表4の注

*1 N₁:せん断応力(σ)100Paにおける第一法線応力差

*2 試料No. 14の詳細は後述。試料No. 14=50重量%、試料No. 5=50重量%

*3 EPR:エチレン・プロピレンランダム共重合体。試料No. 5=90重量%、EPR=10重量%

*4 EPDM:エチレン・プロピレン・ジエン共重合体。試料No. 5=90重量%、EPDM=10重量%

【0044】試料No. 14:エチレン・プロピレンブロック共重合体、全体のMFR=1.8g/10min、全体のエチレン含量=14.7重量%、p-キシレン可溶分量=11.5重量%、p-キシレン可溶分中のエチレン含量=42.5重量%、p-キシレン可溶分の $[\eta]=3.5\text{dl/g}$ 、N₁=9.7Pa試料No. 15:エチレン・プロピレンブロック共重合体、全体のMFR=10g/10min、全体のエチレン含量=7.8重量%、p-キシレン可溶分量=11.5重量%、p-キシレン可溶分中のエチレン含量=34重量%、p-キシレン可溶分の $[\eta]=2.8\text{dl/g}$ 、N₁=9.7Pa

試料No. 16:エチレン・プロピレンブロック共重合体、全体のMFR=57.5g/10min、全体のエチレン含量=7.8重量%、p-キシレン可溶分量=11重量%、p-キシレン可溶分中のエチレン含量=3

3.5重量%、p-キシレン可溶分の $[\eta]=2.4\text{dl/g}$ 、N₁=9.7Pa試料No. 17:前記の試料No. 14(50重量%)と試料No. 16(50重量%)とのブレンド物。N₁=9.7Pa。

【0045】実施例1

ポリオレフィン樹脂組成物(試料No. 1)100重量部に対して、発泡剤としてアゾジカルボンアミド5.0重量部を溶解混練して発泡用ポリオレフィン樹脂組成物を調製した。この発泡用組成物を170℃熱プレスにより厚さ0.8mmのシートを作成し、その後170℃でポリエチレンテレフタレート(PET)不織布を用いて裏打ちシートを作成した。

【0046】スパーサーでPET裏打ちシートを挟み、210℃のオイルバス中で発泡させた。その後、氷冷水中に投入して冷却固化させ、発泡シートを得た。発泡後のシート厚み(t₂)を発泡前のシート厚み(t₁)で除した値(t₂/t₁)を発泡倍率として求めた。結果を表5に示す。

【0047】実施例2~9、比較例1~8

表5に示す条件で、実施例1と同様にして発泡シートを得、発泡倍率を求めた。結果を表5に示す。

【0048】

【表5】

表5

	組成物の種類および量 (重量部)	発泡剤 (重量部)	発泡温度 (℃)	発泡倍率 (倍)
実施例1	試料No. 1 : 100	5.0	210	6.3
実施例2	試料No. 2 : 100	10	210	9.1
実施例3	試料No. 3 : 100	10	215	12.2
実施例4	試料No. 4 : 100	10	230	15.6
実施例5	試料No. 5 : 100	10	220	13.7
実施例6	試料No. 6 : 100	12	215	15.2
実施例7	試料No. 7 : 100	10	215	11.5
実施例8	試料No. 8 : 100	12	215	14.7
実施例9	試料No. 9 : 100	12	215	14.3
比較例1	試料No. 10 : 100	5.0	210	3.6
比較例2	試料No. 11 : 100	5.0	210	4.2
比較例3	試料No. 12 : 100	5.0	210	3.8
比較例4	試料No. 13 : 100	5.0	210	3.5
比較例5	試料No. 14 : 100	5.0	210	3.8
比較例6	試料No. 15 : 100	5.0	210	3.2
比較例7	試料No. 16 : 100	5.0	210	4.2
比較例8	試料No. 17 : 100	5.0	220	4.1

 フロントページの続き
(51)Int. Cl.⁶

識別記号

F I

C 08 L 23:08)